

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-013937

(43)Date of publication of application : 19.01.2001

(51)Int.Cl.

G09G 5/00

(21)Application number : 11-164354

(71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH CORP <IBM>

(22)Date of filing : 10.06.1999

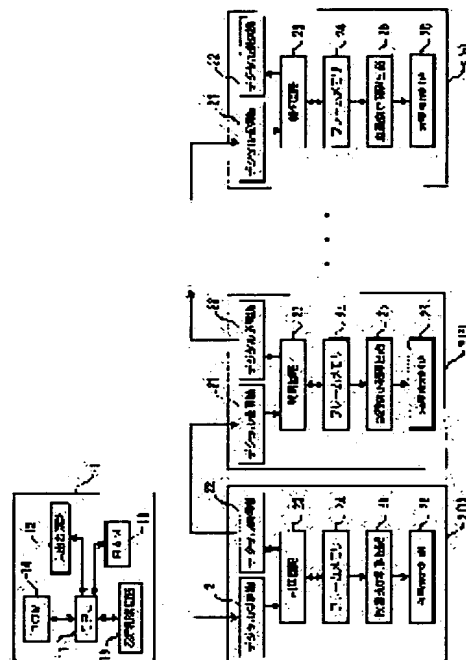
(72)Inventor : YAMASHITA HIROSHI
MINAMI TOSHIYA
IKEGAMI HIROYUKI
HAYATA MASAYUKI

(54) DEVICE AND METHOD FOR DRIVING PLURAL DISPLAY DEVICES TO BE CHAINED, CHAINABLE DISPLAY DEVICE AND CHAINED DISPLAY SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain easiness of extension by enabling many display devices to be chainingly connected in a state of which physical restrictions from respective devices are eliminated without changing the hardware of a system side.

SOLUTION: This system is provided with a display driving device 1 outputting a video signal which is to be displayed with respect display areas and a chained display signal which is to be added to the video signal and also which uses at least the timing of one line, a first display device 2(1) capable of displaying a video with respect the display area of itself based on the video signal by inputting the video signal and the chained display signal and also by analyzing the chained display signal while being connected to the device 1 and a second display device 2(2) capable of displaying the video with respect to the display area of itself based on the video signal by inputting the video signal and the chained display signal and also by analyzing the chained display signal while being connected to the first display device 2(1).



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-13937
(P2001-13937A)

(43)公開日 平成13年1月19日(2001.1.19)

(51)Int.Cl.⁷
G 0 9 G 5/00

識別記号
5 1 0

F I
G 0 9 G 5/00

テ-マコ-ト*(参考)
5 1 0 V 5 C 0 8 2

審査請求 有 請求項の数16 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平11-164354

(22)出願日 平成11年6月10日(1999.6.10)

(71)出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー
ズ・コーポレーション
INTERNATIONAL BUSIN
ESS MASCHINES CORPO
RATION
アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州
アーモンク (番地なし)

(72)発明者 山下 浩史

神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

(74)代理人 100086243

弁理士 坂口 博 (外1名)

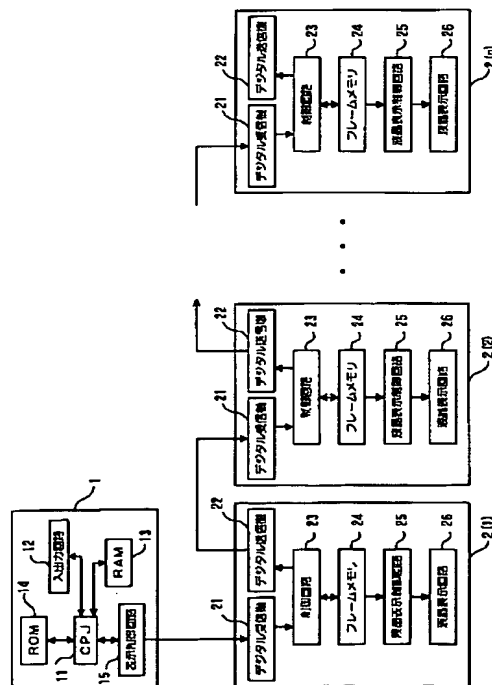
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 連鎖される複数表示装置の駆動方法、駆動装置、連鎖可能な表示装置、および連鎖表示システム。

(57)【要約】

【課題】 システムサイドのハードウェアを変更することなく、各装置からの物理的制限を除いた状態にてより多くの表示装置を連鎖接続することを可能とし、拡張の容易性を図る。

【解決手段】 表示エリアに対して映像表示される映像信号と、この映像信号に付加されると共に映像表示に使用しない少なくとも1ラインのタイミングを用いた連鎖表示信号とを出力する表示駆動装置1と、この表示駆動装置1に接続されて映像信号と連鎖表示信号とを入力すると共に、この連鎖表示信号を解析し、この映像信号に基づいて自己の表示エリアに対して映像表示することを可能とする第1の表示装置2(1)と、この第1の表示装置2(1)に接続され、映像信号と連鎖表示信号とを入力すると共に、この連鎖表示信号を解析し、この映像信号に基づいて自己の表示エリアに対して映像表示することを可能とする第2の表示装置2(2)とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 連鎖される複数の表示装置を駆動する駆動方法であって、

前記表示装置の表示エリアにおいて可視像化するディスプレイタイミングに対し、当該表示エリアにおいて表示されないディスプレイタイミングを追加し、追加された当該ディスプレイタイミングに対して当該表示装置を制御する制御コマンドを書き入れると共に、当該制御コマンドは、連鎖される複数の表示装置から何れの表示装置を選択するかを選択情報と、選択された当該表示装置のコントロール情報とを含むことを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 2】 前記表示装置の表示エリアにおいて表示されない前記ディスプレイタイミングは、当該表示エリアにおける最後のラインの後に形成される少なくとも 1 ラインを形成するためのタイミングであることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 3】 前記制御コマンドは、ヘッダーブロック部とコマンドブロック部とからなるコマンドラインによって構成されると共に、当該ヘッダーブロック部は表示装置を連鎖させるために要するヘッダー情報を含むブロックであることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 4】 拡大表示による大画面を構成するための複数の表示装置に対して同一の画面情報を送出すると共に、

前記選択情報は、拡大表示による大画面を構成するための複数の表示装置を全て選択する選択情報を含み、

前記コントロール情報は、大画面を構成する前記表示装置に対し、前記画面情報を個々に分けて拡大表示させることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 5】 連鎖される複数の表示装置を駆動する駆動方法であって、

前記表示装置の表示エリアにおいて可視像化するディスプレイタイミングに対し、当該表示エリアにおいて表示されないディスプレイタイミングを追加し、追加された当該ディスプレイタイミングに対して当該表示装置を制御する制御コマンドを書き入れると共に、当該制御コマンドは、連鎖される複数の表示装置を通過する毎に更新される ID 情報を含むことを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 6】 前記表示装置は、前記 ID 情報をもとに自己の ID を認識すると共に、前記制御コマンドに含まれる表示動作をすべき ID の指示情報に基づいて表示動作を実行することを特徴とする請求項 5 記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 7】 連鎖される複数の表示装置を駆動する駆動装置であって、

前記表示装置の表示エリアに対して映像表示するための映像信号を生成する映像信号生成手段と、

生成される前記映像信号に基づく前記表示エリアの映像表示に使用しないディスプレイタイミングを用いた連鎖表示信号を生成する連鎖表示信号生成手段と、

前記連鎖表示信号生成手段により生成された前記連鎖表示信号を前記映像信号生成手段により生成された前記映像信号に付加すると共に、当該連鎖表示信号を連鎖される何れかの表示装置に対して出力する出力手段と、を備えたことを特徴とする表示装置の駆動装置。

【請求項 8】 前記連鎖表示信号生成手段により生成される連鎖表示信号は、生成される前記映像信号に基づく前記表示エリアの映像表示に使用しない少なくとも 1 ラインのタイミングを用いた連鎖表示信号であることを特徴とする請求項 7 記載の表示装置の駆動装置。

【請求項 9】 前記連鎖表示信号生成手段により生成される連鎖表示信号は、連鎖される複数の表示装置から何れの表示装置を選択するかを選択情報と、選択された当該表示装置を制御するコントロール情報とを含むことを特徴とする請求項 7 記載の表示装置の駆動装置。

【請求項 10】 前記連鎖表示信号生成手段により生成される連鎖表示信号は、連鎖される複数の表示装置を全て選択する選択情報を含み、前記映像信号生成手段により生成される同一の映像信号を連鎖される複数の表示装置の全てに対して連鎖して送出することを特徴とする請求項 7 記載の表示装置の駆動装置。

【請求項 11】 前記連鎖表示信号は、複数の前記表示装置に対して前記映像信号を個々に分割させると共に、分割された映像信号を個々の表示装置において拡大表示させるためのコントロール情報を含むことを特徴とする請求項 10 記載の表示装置の駆動装置。

【請求項 12】 連鎖される表示装置に表示するための映像信号と連鎖される表示装置を制御するための制御コマンドとを出力する表示駆動装置に対し、連鎖状態に接続可能な表示装置であって、

前記表示駆動装置から出力される前記映像信号と当該映像信号に付加され表示されないディスプレイタイミングに形成された制御コマンドとを入力するデジタル受信機と、

前記デジタル受信機により入力された前記制御コマンドを解析する制御回路と、

前記映像信号を記憶するフレームメモリと、前記映像信号と当該映像信号に付加された制御コマンドとを連結された表示装置に対して出力するデジタル送信機とを備えたことを特徴とする表示装置。

【請求項 13】 前記制御コマンドは、連鎖される表示装置を通過する毎に更新される ID 情報を含むと共に、前記制御回路は、前記デジタル受信機により入力された制御コマンドに含まれる前記 ID 情報を更新し、前記デジタル送信機は、前記制御回路により更新された前記 ID 情報を連結された次の表示装置に対して出力することを特徴とする請求項 12 記載の表示装置。

【請求項 14】 前記制御回路は、更新される前記 ID 情報を基に自己の ID を認識すると共に、認識された自己の ID と前記制御コマンドに含まれる ID 指示情報とを比較することを特徴とする請求項 13 記載の表示装置。

【請求項 15】 前記制御回路は、解析した制御コマンドにより自己の表示装置において前記映像信号を表示するか否かを決定し、前記デジタル送信機は、前記制御回路によりなされた前記映像信号を表示するか否かの決定にかかわらず、当該映像信号と制御コマンドとを連結された次の表示装置に対して出力することを特徴とする請求項 12 記載の表示装置。

【請求項 16】 表示エリアに対して映像表示される映像信号と、当該映像信号に付加されると共に映像表示に使用しない少なくとも 1 ラインのタイミングを用いた連鎖表示信号とを出力する表示駆動装置と、前記表示駆動装置に接続されて前記映像信号と前記連鎖表示信号とを入力すると共に、当該連鎖表示信号を解析し、当該映像信号に基づいて自己の表示エリアに対して映像表示することを可能とする第 1 の表示装置と、前記第 1 の表示装置に接続され、表示エリアに対して映像表示される映像信号と当該映像信号に付加されると共に映像表示に使用しない少なくとも 1 ラインのタイミングを用いた連鎖表示信号とを入力すると共に、当該連鎖表示信号を解析し、当該映像信号に基づいて自己の表示エリアに対して映像表示することを可能とする第 2 の表示装置と、を備えたことを特徴とする連鎖表示システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、LCD パネル等を用いた表示装置に関し、より詳しくは、連鎖される複数の表示装置を駆動するための駆動方法、駆動装置、連鎖接続が可能な表示装置、および連鎖表示システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、パーソナルコンピュータ (PC) に複数のディスプレイパネルを接続し、小型のディスプレイパネルを複数にまとめ、全体として一つの大きな画面となるディスプレイとして使用する技術が提案されている。このとき、通常のインターフェイスの仕様では、1 つのビデオチップあたり 1 つのディスプレイパネルを表示するだけであり、例えば 4 つのディスプレイパネルに別々のイメージを表示させようとする、4 つのビデオチップが必要となる。そのため、通常のインターフェイスのもとで多数のディスプレイパネルを表示しようとしても、PC 筐体内のスペースとスロットからの制約、コネクショ

ン数等の関係から、最大で 4～8 パネル程度しか接続できず、ディスプレイパネルの拡張にも限度があった。また、従来の方式によって 4 つのビデオチップで 4 つのディスプレイパネルに別々のイメージを表示させる場合には、ある時間の間、PC における CPU は、1 つのビデオチップのメモリだけを更新 (UPDATE) しているだけである。そのため、この時間の間、残りの 3 つのビデオチップにおけるメモリは単に画面を保持しているだけの機能しか有していなかった。

【0003】 ここで、複数のディスプレイ装置 (モニター装置) を 1 つの PC 装置に接続する従来技術として特開平 9-319550 号公報がある。この従来技術では、複数のディスプレイ装置を用い、複数のプログラムを並行処理可能な PC 装置に対してこれらのディスプレイ装置を並列接続しており、各ディスプレイ装置は、自己に設けられたストア指示キーの操作または PC 装置より送られるストア指示信号によって映像信号の取込みの可否を選択し、この選択結果に基づいて映像の表示を可能としている。この技術によれば、並列実行プログラム数がハードウェア構成により制限されることなく各ディスプレイ装置により映像表示が可能である。また、同様に、複数のディスプレイ装置を 1 つの PC に接続する従来技術として特開平 9-274475 号公報がある。この公報では、各フレーム毎に、1 ライン目の映像データの直前に ID 情報を挿入し、各ディスプレイ装置においてあらかじめ設定された ID と一致する場合にのみ、映像データを取り込む技術について開示されている。この技術によれば、PC 装置からの 1 系統の出力により複数のディスプレイ装置を駆動でき、配線を簡便にすることができる。

【0004】 また一方で、近年、ノートブック型 PC を中心としてデジタルインターフェイスが導入されてきており、現時点では PC とディスプレイを 1 対 1 で接続するだけで使用されている。このデジタルインターフェイスを連鎖 (デージーチェーン: daisy chain) 状態にて複数のディスプレイを接続する技術については、ソニー株式会社によるギガビット・ビデオ・インターフェイス (GVIF) のアプリケーションノートにて提唱されている。今後は、このようにデジタルインターフェイスを連鎖状態で接続させて使用する態様は益々増加すると予想される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記特開平 9-319550 号公報記載の技術では、各ディスプレイ装置は並列に接続されているために、PC 装置とディスプレイ装置との間でそれぞれインターフェイスを設けなければならず、配線が煩雑になる。また、各ディスプレイ装置毎にストア信号検出回路を設けなければならず、ハードウェア構成も複雑化してしまう。また、上記特開平 9-274475 号公報記載の技術では、各ディスプレイ装置毎に ID 設定回路を設けなければならず、更に、台数の変更等の度に ID の設定を実施する必

要があり、ディスプレイ装置における作業が煩雑となってしまう。更に、かかる公報では、ただ単にID情報の照合についての開示に留まり、PC装置によって各ディスプレイ装置毎に異なった制御を実施させることはできない。

【0006】更にまた、上記のGVIF技術を達成するためには、新しいハードウェアを構築して新しい表示制御回路によるビデオポートを設ける必要がある。また、どのディスプレイ装置に対してどのように画面情報を書き込むかや、そのディスプレイ装置をどのようにコントロールするのか等のコマンド情報を、連鎖接続されたディスプレイ装置に送る場合、ここに提示されている技術だけではこれらの情報を映像信号とは分けて送る必要がある。かかる場合、ソフトウェアの変更だけではなく、ハードウェアの変更やインターフェイス線の線数増加も必要となってしまう。

【0007】本発明は、以上の技術的課題を解決するためになされたものであって、その目的とするところは、各装置からの物理的制限を除いた状態にて、より多くの表示装置を接続することを可能とし、拡張の容易性を図ることである。

【0008】また他の目的は、システムサイドのハードウェアを変更することなく、連鎖接続されたディスプレイ装置に対してコマンド情報を送出することを可能とすることであり、より具体的には、ビデオチップ内のレジスタを書き換えることによりコマンド情報を送出し、画面情報と区別されることなく自動的に送ることを可能とするものである。

【0009】更に他の目的は、簡易なソフトウェアの変更により、連鎖接続された多数のディスプレイ装置を用いて拡大表示を可能とすることであり、より具体的には、連鎖接続された多数のディスプレイ装置に対し、コマンド情報に基づいて画面情報を個々に分けて拡大表示させるものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、連鎖される複数の表示装置を駆動する駆動方法であって、表示装置の表示エリアにおいて可視像化するディスプレイタイミングに対し、この表示エリアにおいて表示されないディスプレイタイミングを追加し、追加されたディスプレイタイミングに対して表示装置を制御する制御コマンドを書き入ると共に、この制御コマンドは、連鎖される複数の表示装置から何れの表示装置を選択するかを選択情報と、選択された表示装置のコントロール情報とを含むことを特徴としている。

【0011】この表示装置の表示エリアにおいて表示されないディスプレイタイミングは、表示エリアにおける上下、左右の何れでも構わないが、表示エリアの右側にあたる各ライン毎の終端のブランキングを利用する方法や、表示エリアの下側にあたるフレームの終了後の所定

ラインを利用する方法によれば、表示基準は一般に左端に存在することからこの画像表示における表示基準を変更する必要がない。特に、この表示エリアにおける最後のラインの後に形成される少なくとも1ラインを形成するためのタイミングを用いれば、各ライン毎の終端におけるブランキングを減らすことができる点で好ましい。

【0012】また、ここで用いる制御コマンドは、ヘッダーブロック部とコマンドブロック部とからなるコマンドラインによって構成されると共に、このヘッダーブロック部は表示装置を連鎖させるために要するヘッダー情報を含むブロックであることを特徴とすれば、ハードウェアの変更なしにソフトウェアの変更だけで、どのディスプレイ装置に対してどのように画面情報を書き込むかや、そのディスプレイ装置をどのようにコントロールするのか等のコマンド情報を送出できる点で好ましい。また、このヘッダー情報は、連鎖表示制御ソフトのバージョン情報や、接続された表示装置を通過する毎に増加する自動増加ID等を含むものである。

【0013】更に、この駆動方法は、拡大表示による大画面を構成するための複数の表示装置に対して同一の画面情報を送出すると共に、選択情報は、拡大表示による大画面を構成するための複数の表示装置を全て選択する選択情報を含み、コントロール情報は、大画面を構成する表示装置に対し、画面情報を個々に分けて拡大表示させることを特徴とすれば、例えば解像度を上げて拡大表示する際にも、1つの画像に対する新たなアップデート作用が不要となる点で好ましい。特に、表示装置として液晶表示装置(LCD)を用いれば、複数の表示装置による大画面を形成する際に画面毎の接続が容易となる点で優れている。

【0014】また、本発明は、連鎖される複数の表示装置を駆動する駆動方法であって、表示装置の表示エリアにおいて可視像化するディスプレイタイミングに対し、表示エリアにおいて表示されないディスプレイタイミングを追加し、追加されたこのディスプレイタイミングに対して表示装置を制御する制御コマンドを書き入ると共に、この制御コマンドは、連鎖される複数の表示装置を通過する毎に更新されるID情報を含むことを特徴とすれば、例えば装置の電源ON/OFF等のイニシャル時に各表示装置が自己のID情報を失った場合であっても、この制御コマンドを受信することにより自己のIDを自動的に持つことができる点で好ましい。特に、このID情報は、連鎖される複数の表示装置を通過する毎に自動的に加算されるように構成すれば、ソフトウェアを簡略化して機能を達成することができる点で有効である。

【0015】更に、この表示装置は、かかるID情報をもとに自己のIDを認識すると共に、制御コマンドに含まれる表示動作をすべきIDの指示情報に基づいて表示動作を実行するように構成すれば、各表示装置にて個別

にID設定を行なうことなく、連鎖された各表示装置を自由に選択して表示動作を実行させることができる点で好ましい。

【0016】一方、本発明は、連鎖される複数の表示装置を駆動する駆動装置であって、表示装置の表示エリアに対して映像表示するための映像信号を生成する映像信号生成手段と、生成される映像信号に基づくこの表示エリアの映像表示に使用しないディスプレイタイミングを用いた連鎖表示信号を生成する連鎖表示信号生成手段と、この連鎖表示信号生成手段により生成された連鎖表示信号を映像信号生成手段により生成された映像信号に付加すると共に、この連鎖表示信号を連鎖される何れかの表示装置に対して出力する出力手段とを備えたことを特徴としている。

【0017】特に、この連鎖表示信号生成手段により生成される連鎖表示信号は、生成される映像信号に基づくこの表示エリアの映像表示に使用しない少なくとも1ラインのタイミングを用いた連鎖表示信号であることを特徴とすれば、画像表示における表示基準を変更する必要がなく、簡易なディスプレイタイミングの追加によって連鎖接続された表示装置を制御できる点から好ましい。更に、この連鎖表示信号生成手段により生成される連鎖表示信号は、連鎖される複数の表示装置から何れの表示装置を選択するかを選択情報と、選択された表示装置を制御するコントロール情報とを含むことを特徴とすれば、ハードウェアの変更やインターフェイス線数を増加させることなく、ソフトウェアの変更だけで連鎖された表示装置から任意の装置を指定し、映像表示を実施させることが可能となる。

【0018】また、連鎖表示信号生成手段により生成される連鎖表示信号は、連鎖される複数の表示装置を全て選択する選択情報を含み、映像信号生成手段により生成される同一の映像信号を連鎖される複数の表示装置の全てに対して連鎖して送出するように構成することもでき、更に、この連鎖表示信号は、複数の表示装置に対してこの映像信号を個々に分割させると共に、分割された映像信号を個々の表示装置において拡大表示させるためのコントロール情報を含むことを特徴とすれば、連鎖接続された複数の表示装置をまとめて大画面を構成することができる点で好ましい。尚、本発明における駆動装置としては、例えば、PC内部にてコネクタ接続される追加ボード等、ビデオカード等の態様として実現することができる。

【0019】更にまた、本発明は、連鎖される表示装置に表示するための映像信号と連鎖される表示装置を制御するための制御コマンドとを出力する表示駆動装置に対し、連鎖状態に接続可能な表示装置であって、表示駆動装置から出力される映像信号とこの映像信号に付加され表示されないディスプレイタイミングに形成された制御コマンドとを入力するデジタル受信機と、このデジタル

受信機により入力された制御コマンドを解析する制御回路と、映像信号を記憶するフレームメモリと、映像信号とこの映像信号に付加された制御コマンドとを連結された表示装置に対して出力するデジタル送信機とを備えたことを特徴としている。表示駆動装置であるシステムサイドに画面情報保持用のメモリを持たせるのではなく、このフレームメモリを表示装置側に持たせることで、単一の表示制御回路により多数の表示装置にて映像表示をすることが可能となる。

10 【0020】また、この表示装置において、制御回路は、解析した制御コマンドにより自己の表示装置において映像信号を表示するか否かを決定し、デジタル送信機は、この制御回路によりなされた映像信号を表示するか否かの決定にかかわらず、映像信号と制御コマンドとを連結された次の表示装置に対して出力することを特徴とすれば、単なるバッファとしての機能を果たすることができる点で好ましい。ここで、このデジタル送信機から出力される制御コマンドは、デジタル受信機により入力された制御コマンドと必ずしも一致している必要はなく、
20 例えば加算されたID情報等、一部において異なった内容となっても構わない。同様に、映像信号についても必ずしも一致している必要はないが、そのまま映像信号を他の表示装置に出力すれば、映像信号の変更処理を実施する必要がなくなる。

【0021】更に、本発明における連鎖表示システムは、表示エリアに対して映像表示される映像信号と、この映像信号に付加されると共に映像表示に使用しない少なくとも1ラインのタイミングを用いた連鎖表示信号とを出力する表示駆動装置と、この表示駆動装置に接続されて映像信号と連鎖表示信号とを入力すると共に、この連鎖表示信号を解析し、この映像信号に基づいて自己の表示エリアに対して映像表示することを可能とする第1の表示装置と、この第1の表示装置に接続され、映像信号と連鎖表示信号とを入力すると共に、この連鎖表示信号を解析し、この映像信号に基づいて自己の表示エリアに対して映像表示することを可能とする第2の表示装置と、を備えたことを特徴としている。ここで、この各表示装置における映像表示は、必ずしも映像信号の全部である必要はなく、部分表示であっても構わない。特に、
30 4つ以上の複数の表示装置を用いて拡大表示を行なうときは、分割映像を拡大表示する場合がある。また、第1の表示装置に入力される連鎖表示信号と第2の表示装置に入力される連鎖表示信号とは、前述のように必ずしも一致している必要はなく、加算されたID情報等、異なった情報を含むものであっても問題はない。

【0022】

【発明の実施の形態】◎ 実施の形態1

以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。図1は、本発明が適用された連鎖表示システムにおける一実施形態を示すブロック図である。

この図1において、符号1はパーソナルコンピュータ(PC)であり、本実施の形態における表示装置を駆動するための駆動装置としての役割を有している。このパーソナルコンピュータ1において、符号12はキーボードやマウス等からなる入出力回路、13は映像信号等のデータが記憶されたハードディスクやIC等からなるRAM、14は制御プログラムが記憶されたROMである。表示に用いられる映像信号は、本実施の形態におけるパーソナルコンピュータ1自身によって作成されてもよく、外部により生成された映像信号を取り込んでもよい。また、11はCPUであり、ROM14からの制御プログラムや入出力回路12からのユーザーによる指示等に基づいてパーソナルコンピュータ1の実行処理を行っている。更に、符号15は表示制御回路である。この表示制御回路15は、CPU11によって制御されると共に、接続されたディスプレイパネルに対してどのように映像信号(画面情報)を書き込むか、また、例えば輝度コントロール等、そのディスプレイパネルをどのようにコントロールするか等の表示装置の制御を行なう回路であり、制御コマンドを含むコマンドラインを生成すると共に、映像信号(画面情報)にこのコマンドラインを付加して後述するディスプレイパネルに対して出力している。

【0023】更に、図1において、符号2(1)~2(n)はディスプレイパネルであり、本実施の形態では、液晶パネル(LCD)を用いると共に、複数のディスプレイパネル2(1)~2(n)が連鎖状態(Daisy Chain状態)にて連結接続されている。このディスプレイパネル2(1)~2(n)において、符号21は映像信号(画面情報)および連鎖表示信号(制御コマンド)を受信するデジタル受信機であり、22はこの画面情報および制御コマンドを連結されたディスプレイパネルへ出力するデジタル送信機である。ここで、第1のディスプレイパネル2(1)におけるデジタル受信機21は、パーソナルコンピュータ1の表示制御回路15からの出力を受信し、第2のディスプレイパネル2(2)におけるデジタル受信機21は、第1のディスプレイパネル2(1)におけるデジタル送信機22からの出力を受信している。同様に、第n番目のディスプレイパネル2(n)のデジタル受信機21は、図示しない第n-1番目のディスプレイパネル2(n-1)のデジタル送信機22からの出力を受信しており、これらの送受信機によりシステムとしての連鎖状態を可能としている。

【0024】また、符号23はデジタル受信機21により受信された制御コマンドに基づいて各ディスプレイパネル2(1)~2(n)を制御するための制御回路、24はデジタル受信機21により受信された画面情報を記憶するためのフレームメモリ、25はフレームメモリ24に記憶されている1画面分の情報を順次取り出して後述する液晶表示回路26を制御する液晶表示制御回路、26

は液晶表示制御回路25により制御された状態で、LCDの画面上に対して実際に画像の表示を行なう液晶表示回路である。

【0025】図2は、パーソナルコンピュータ1の表示制御回路15にて生成され、ディスプレイパネル2(1)~2(n)に対して送出される、画面情報および制御コマンドの関係を示す説明図である。本実施の形態では、実際にディスプレイパネル2(1)~2(n)にて表示されるディスプレイエリア31の最終ラインの後に、制御コマンドであるコマンドライン32を追加した状態にて送出されている。本実施の形態では、図2に示すように、1024×768の表示解像度であるXGA(eXtended Graphics Array)を採用しており、ディスプレイエリア31はデータ線方向に1024ドット、ゲート線方向に768ラインによって形成され、768ラインの次である769ライン目にコマンドライン32が形成されている。このコマンドライン32には、前述のとおり、画面情報を書き込むべきディスプレイパネル2(1)~2(n)の指定や、選択されたディスプレイパネルをどのように制御するか等を示す制御コマンドが形成されている。このディスプレイエリア31の画面情報とコマンドライン32に形成された制御コマンドを受信したディスプレイパネル2(1)~2(n)は、かかる制御コマンドを解析して、自己のパネルにおける表示の有無や表示方法を決定している。

【0026】図3は、本実施の形態におけるコマンドラインのフォーマットを示している。本実施の形態におけるコマンドラインは、1つのディスプレイタイミングの中に、大きく分けてヘッダーブロック41とコマンドブロック42の2つの部分を有している。このヘッダーブロック41は、バージョン情報やノイズチェック等に用いる命令総和数(CHECK SUM)、自動増加ID等のいわゆるヘッダー情報に相当する部分であり、本実施の形態では固定長となっている。一方、コマンドブロック42は、2ドットの組で構成され、2ドット単位で一つのコマンドを表現している。この1ドット目は、コマンドを実行するID番号、コマンドナンバー、コマンドがユニークか否か、IDコマンドが有効(イネーブル状態)か否か等のコマンドを含んでおり、次の2ドット目は、1ドット目のコマンドに対応するデータ値を格納している。コマンドラインの最初を0ドット目とすると、コマンドブロック42内で偶数ドットはこの1ドット目に対応するコマンドを、奇数ドットは2ドット目に対応するその値を配置するように構成される。

【0027】更に、現在、6ビットのデジタルインターフェイスが主流であり、8ビットのデジタルインターフェイスを考えた場合には、LSB(最下位ビット)2ビットは使用しないことが好ましく、本実施の形態ではLSB2ビットをリザーブとしている。また、ディスプレイの各ドット毎に赤(R)、緑(G)、青(B)の3つのデータ

10

20

30

40

50

が存在することから、1つのドットにおいて、最大で6×3の18ビットを用いて各ドット毎のコマンド情報を表現することが可能である。更に、本実施の形態では、コマンドラインの0～15ドット目までをヘッダーブロック41とし、16ドット目以降をコマンドブロック42としている。また、どちらのブロックでも未使用部分はリザーブとしている。尚、本実施の形態では、このコマンドラインを用いたインターフェイスによって複数のディスプレイパネルに異なる表示画面を表示でき、これらのコンセプトに基づくフォーマットをMDA (Multiple Display Architecture)と呼ぶ。

【0028】ここで、本実施の形態におけるヘッダーブロック41は、下記の項目で構成されている。

- (1) 名称 (MDA id with MDA on valid)(1ドット)
- (2) バージョン情報 (Version)(1ドット)
- (3) 水平解像度 (Horizontal resolution)(1ドット)
- (4) 垂直解像度 (Vertical resolution)(1ドット)
- (5) 自動増加ID (Auto increment ID)(1ドット)
- (6) MDA 命令ライン有効/無効指示 (MDA command line enable)(1ドット)
- (7) MDA 命令総数 (Command line total number)(1ドット)
- (8) MDA 命令総和数 (Check sum of MDA line)(1ドット)
- (9) テストモード有効/無効 (Test mode enable)(1ドット)
- (10) 予備 (Reserve)(7ドット)

【0029】このヘッダーブロック41の最初の1ドットである(1)名称は、本フォーマットがMDAであることの表示であり、MDA 命令ラインが有効か無効を確認するために使用している。次の(2)バージョン情報は、MDA フォーマットを変更した時に用いるものであり、(3)水平解像度および(4)垂直解像度は、本実施の形態では1024×768の解像度を表示している。また、(5)自動増加IDは、パーソナルコンピュータ1側から連鎖状態に接続されたディスプレイパネル2(1)～2(n)を通過する毎に自動的に増加する値であり、各ディスプレイパネルは、自分のIDを特別に設定する必要がなく、自動的に持つことができる。この自動増加IDにより、例えば電源のOFF/ON時等のイニシャル時において自分のID情報を失った場合であっても、MDA フォーマットを受信することにより自動的に自分のIDを認識することが可能となる。

【0030】また、(6)MDA 命令ライン有効/無効指示は、MDA コマンドラインなどをアップデートしている最中の保護用に使用されるもので、連鎖接続しているデジタル信号上のデータがパラレルからシリアルに変換される際に、追従の遅延によるデータの誤り転送を防止しており、自動的時間制限付きの情報である。次の

(7)MDA 命令総数はMDA コマンドラインを増やす場

合に用いるもので、MDA コマンドラインは本実施の形態のごとく1ラインに限定されるものではなく、必要に応じてライン数を増やして連鎖コマンド情報を送出することが可能である。また、(8)MDA 命令総和数は、その情報が正しいか、コマンドラインにノイズが乗って化けていないか等のチェックを加算により実施するもので、連鎖接続状態ではノイズが乗りやすくデータが化けやすいことから、本実施の形態では特に有効である。次の(9)テストモード有効/無効については、このビットを立てることでテスト項目を入れることができ、例えば、接続の確認等に用いることが可能である。次の(10)は予備部分である。

【0031】図4は、ヘッダーブロック41における最初の0ドットおよび1ドットへのデータ挿入例を示している。上記のような項目からなるヘッダーブロックには、例えば図4に示すような値が入っている。図4の左側の0ドットには、上記の(1)名称として、それぞれRデータ、Gデータ、Bデータの上位2ビット(最上位ビット(MSB)から2ビット)とその下位4ビットを用いて、M(2Dh)、D(24h)、A(21h)の名称が記入されている。また、次の図4における右側の1ドットには、上記の(2)バージョン情報としてR、G、Bデータを用いたバージョン情報が記入されている。

【0032】次に、本実施の形態におけるコマンドブロック42について説明する。ヘッダーブロック41に続くコマンドブロック42には、例えば下記の項目が記述されている。

- (1) 輝度制御 (Brightness control)
- (2) コントラスト制御 (Contrast control)
- (3) ガンマ制御 (Gamma control)
- (4) 白色調整 (White balance)
- (5) 省電力モード (Power save mode - Backlight off and LCD logic off)
- (6) 画面情報保持と画面情報更新 (Freeze and Refresh)
- (7) 表示有効/無効 (無効時青) (Display disable/enable, blue back)
- (8) 拡大表示比率 (水平/垂直) (Expansion ratio(H/V))
- (9)～(12) 入力データ取り込み開始位置と終了位置 (水平/垂直)
- (Start(End) position of image H(V) written in frame memory)
- (13)～(16) LCD上の表示開始(終了)位置 (水平/垂直)
- (Display start(end) position H(V) in UXGA(SXGA, XGA) screen)
- (17) 余った枠部分 有効/無効 (Border color)
- (18) 4つのSVGAをUXGAに表示 (Four SVGA to UXGA)

【0033】このコマンドブロック42の最初の項目で

ある(1)輝度制御および(2)コントラスト制御は、表示動作を行なうディスプレイパネル2(1)~2(n)の輝度およびコントラストを調整制御するものであり、(3)ガンマ制御は入出力調整のための γ 補正カーブに従ってLCDに対してリファレンス電圧を与えるためのものである。また、(4)白色調整は色合いレベルを決める白ポイント調整値であり、(5)省電力モードはバックライト消灯及びLCD回路電源切断等の省電力モード設定に関する項目である。また、(6)画面情報保持と画面情報更新はMDAコマンドを与えたとしても受け付けられない時間を示し、(7)表示有効/無効(無効時青)は不適當な信号を受信した際に自ら適当な黒や青を出力するように選択するコマンドであり、(8)拡大表示比率は水平・垂直方向の拡大率を示している。更に、(9)~(12)入力データ取り込み開始位置と終了位置は、表示装置から送られてくるデータのどの部分からどの部分を取り込むかを設定するレジスタであり、(13)~(16)LCD上の表示開始(終了)位置は、取り込まれたデータをLCD上のどこからどこまで表示するかを設定するレジスタである。また、(17)余った枠部分、有効/無効は、VGA(Graphics Array)(640×480)等の解像度をXGA(1024×768)に表示した際に、その余った部分に色を付けるかどうかを設定するレジスタである。更に、(18)4つのSVGAをUXGAに表示は、SVGA(Super VGA)(800×600)の入力データでUXGA(1600×1200)を表示するとき使用するレジスタである。

【0034】図5は、コマンドブロック42におけるコマンド挿入例を示している。本実施の形態では、図5に示すように2ドットで1つのコマンドを構成しており、最初のドット(2nd dot)がコマンドを表し、次のドット(2nd+1 dot)がパラメータを記載している。図5の例において、RデータのMSBから1ビット目はコマンドがイネーブル状態か否か(Valid or Invalid)を示しており、次のビットはコマンドが各ディスプレイパネル2(1)~2(n)において共通なものであるのか、各ディスプレイパネルに特有なものであるのか(Common or Unique)を示している。このビットのコマンド(Common or Unique)は、複数の各ディスプレイパネル2(1)~2(n)において同じ画像を表示出力する場合等に有効なコマンドである。次に、その下位ビットとGデータによってIDコマンドが形成され、ID7~ID0の8ビットによって最大256個のディスプレイパネルを選択できる。次のBデータにおけるMSBから6ビットは、表示レジスタのどこに対してデータを与えるかを示しており、図1に示したディスプレイパネル2(1)~2(n)の制御回路23における内部レジスタアドレスを示している。

【0035】図5に示す次のドットである2nd+1ドットでは、2ndドットのコマンドに対応する値を格納している。即ち、2ndドットにて指定されたIDを有するデ

ィスプレイパネルで、その指定された内部レジスタアドレスに対して、何を実施するかデータを記述しており、R、G、Bの各データにおける上位6ビットを全て用い、この2nd+1ドットの数値に基づいてディスプレイパネル2(1)~2(n)に実際の表示がなされる。例えば、上述の(13)LCD上の表示開始位置を示すコマンドであれば、この2ndおよび2nd+1ドットにより内部レジスタにストアされたデータの内容を、LCD上の表示位置におけるスタートポジションに利用している。

【0036】以上のようなコマンドライン32におけるヘッダーブロック41とコマンドブロック42を採用したMDAフォーマットを用いて、例えばNO.3のディスプレイパネルに対して画面情報を表示するフローについて、主に図1のブロック図を用いて説明する。

【0037】まず最初に、パーソナルコンピュータ1における表示制御回路15は、CPU11で実行されるプログラムにより制御されて、画面情報に続くコマンドライン32を生成する。このとき生成されるコマンドラインでは、ヘッダーブロック41の(5)自動増加ID(Auto increment ID)に1をセットする。また、コマンドブロック42における2ndドットコマンドのIDに3をセットし、A5~A0に6(Freeze and Refresh)をセットする。2nd+1ドットにおけるデータの内容は、例えば1(1の時にRefresh:書き換えとする)にセットする。

【0038】画面情報と共にコマンドライン32をデジタル受信機21により受信したディスプレイパネル2(1)では、制御回路23において、送られてきたヘッダーブロック41の(5)自動増加IDの内容により、自分のIDが1であることを認識する。また、コマンドブロック42内のIDが3であることから、自分に対するコマンドではないと認識し、データ等の取り込みは行わず、フレームメモリ24を用いたバッファの機能としてのみ動作する。更に、連鎖された次のディスプレイパネル2(2)に対してヘッダーブロック41の(5)自動増加IDに+1した2をセットし、デジタル送信機22から画面情報と共にコマンドライン32を送出する。

【0039】同様に、画面情報と共にコマンドライン32をデジタル受信機21により受信したディスプレイパネル2(2)では、制御回路23において、送られてきたヘッダーブロック41の(5)自動増加IDの内容により、自分のIDが2であることを認識する。また、コマンドブロック42内のIDが3であることから、自分に対するコマンドではないと認識し、データ等の取り込みは行わず、フレームメモリ24を用いたバッファの機能としてのみ動作する。更に、連鎖された図示しない次のディスプレイパネル2(3)に対してヘッダーブロック41の(5)自動増加IDに+1した3をセットし、デジタル送信機22から画面情報と共にコマンドライン32を送出する。

【0040】次に、画面情報と共にコマンドライン32

をデジタル受信機21により受信したディスプレイパネル2(3)では、制御回路23において、送られてきたヘッダーブロック41の(5)自動増加IDの内容により、自分のIDが3であることを認識する。また、コマンドブロック42内のIDが3であることから、自分に対するコマンドであると認識し、コマンドの内容によりリフレッシュ、つまりデータ等の取り込みを実施し、液晶表示制御回路25による制御の下、液晶表示回路26により表示を実行する。もちろん、バッファの機能としても動作する。更に、連鎖された図示しない次のディスプレイパネル2(4)に対してヘッダーブロック41の(5)自動増加IDに+1した4をセットし、デジタル送信機22から画面情報と共にコマンドライン32を送出する。

【0041】ディスプレイパネル2(4)では、送られてきたヘッダーブロック41の内容を見て自分のIDが4であることを認識すると共に、次のパネルに対しては+1した5をセットして送出する。また、コマンドブロック42内のIDが3なので、自分に対するコマンドではないと認識し、データ等の取り込みを実施せずに、バッファの機能としてのみ動作する。以上、説明したようなIDのフローにより、連鎖接続されたディスプレイパネル2(1)~2(n)に対してMDAフォーマットによる制御が実行される。

【0042】図6は、本実施の形態におけるMDAフォーマットを用いた拡大表示アプリケーションを示している。図6において、符号51はビデオカードであり、本来の表示画面の最後に1ライン分の表示に使わないディスプレイタイミングを追加するようにビデオドライバソフトウェアを変更した、所謂MDAフォーマットを用いた駆動プログラムが格納されており、PCに挿入されてディスプレイパネルの駆動装置として機能する。52は単一のパネルによって画面情報を表示しているディスプレイパネルである。また、53は第1ディスプレイパネル群であり、4つのディスプレイパネルにより拡大表示を可能とし、この第1ディスプレイパネル群53を構成するディスプレイパネル53(1)が、ディスプレイパネル52に対して連鎖接続されている。また、54は第2ディスプレイパネル群であり、9つのディスプレイパネルにより拡大表示を可能とし、この第2ディスプレイパネル群54を構成するディスプレイパネル54(1)が、第1ディスプレイパネル群53を形成するディスプレイパネル53(4)に連鎖接続されている。

【0043】更に、本実施の形態において、第1ディスプレイパネル群53および第2ディスプレイパネル群54を形成する複数のディスプレイパネルは、ディスプレイパネル52とそれぞれ同一のXGA(1024×768)解像度を有している。更に、ディスプレイパネル52、第1ディスプレイパネル群53、及び第2ディスプレイパネル群54がそれぞれ連鎖接続されると共に、各ディスプレイパネル群を構成する複数のディスプレイパ

ネルも、本実施の形態における連鎖接続された状態にある。

【0044】この図6に示すように連鎖接続されたバス上には、同一の画面情報が全てのディスプレイパネルに対して送出される。その際、ディスプレイパネル52では入力した画面情報をそのまま出力しているが、第1ディスプレイパネル群53を構成する各ディスプレイパネルでは、画面情報を1/4に分けて各フレームメモリにて保持し、保持された画面情報を拡大表示することにより大画面を構成している。同様に第2ディスプレイパネル群54を構成する各ディスプレイパネルでは、画面情報を1/9に分けて各フレームメモリにて保持し、保持された画面情報を拡大表示することにより大画面を構成している。これらの各フレームメモリの動作は、前述のMDAフォーマットに記載されたコマンド情報に基づいて制御されていることから、ハードウェアの変更やインターフェイス線の線数を増加することなく、簡易な構成にて複数のディスプレイパネルを用いた拡大表示を行うことができる。

【0045】◎ 実施の形態2

実施の形態1では、図2に示すようにXGA表示解像度(1024×768)からなるディスプレイエリア31において、768ラインの次である769ライン目にコマンドライン32が形成されていた。本実施の形態では、各ライン毎のブランキングを利用してコマンドを挿入するものである。尚、実施の形態1と同様な構成要素については、実施の形態1と同様の符号を付してここではその詳細な説明は省略する。

【0046】本実施の形態では、図7に示すように、形成されたディスプレイエリア31の走査方向に存在する表示時間外にコマンドエリア61を設け、このコマンドエリアに対して連鎖接続するディスプレイパネルの制御コマンドを挿入している。具体的には、図8に示すように、1024ドットで形成されるnライン画面情報62とn+1ライン画面情報63との間に、320ドットの空白領域であるブランキング64が存在しているが、このブランキング64に制御コマンド65を書き入れることにより、実施の形態1におけるコマンドラインと同様に制御コマンド情報を画面情報に付加することが可能である。この制御コマンド65の内容は、各ライン間に形成された複数のブランキングを用いて、実施の形態1と同様なヘッダーブロック41とコマンドブロック42を構成しており、実施の形態1と同様に連鎖接続を実施するためのMDAフォーマットを展開することができる。

【0047】以上のように、本実施の形態(1及び2)によれば、PC装置に対して複数の表示装置(ディスプレイパネル)を接続するに際して新しいハードウェアを構築する必要がなく、連鎖接続されたディスプレイパネルに対してコマンド情報を送出することで、任意のディスプレイパネルに対して表示動作を実行することが可能で

10

20

30

40

50

ある。更に、簡易なソフトウェアの変更により、連鎖接続された多数のディスプレイパネルを用いた拡大表示を簡易に実施できる。また更に、各ディスプレイパネル側に画面情報の保持機能を持たせていることで、同じイメージである限り画面情報を再送付する必要がない。そのため、連鎖接続されたバス上のデータ値は変化点を有さず、画面情報を更新するとき以外は変化点を持たないことで、EMI(電磁界干渉)の発生を未然に抑制することも可能となる。

【0048】また、本実施の形態(1及び2)においては、表示装置としてLCDを用いて説明してきた。連鎖接続により大画面を生成する場合、画面毎の接続が容易である点でLCDは優れているが、本発明はかかるLCDに限定されることなく、CRT等の発光形のディスプレイを含め、他の電子ディスプレイにも適用できる。また、本実施の形態では、その1つの例としてMDAフォーマットを用い、ヘッダーブロックとコマンドブロックを明確に分けて説明してきたが、本発明としては必ずしもこのように明確に分かれている必要はなく、機能としてこれらの内容を有しておれば任意に選択すべき事項であることは言うまでもない。

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、各装置からの物理的制限を除いた状態にて、より多くの表示装置を連鎖接続することが可能であり、拡張の容易性を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施の形態における連鎖表示システムを示す*

*すブロック図である。

【図2】 実施の形態1における画面情報および制御コマンドの関係を示す説明図である。

【図3】 実施の形態1におけるコマンドラインのフォーマットを示す説明図である。

【図4】 ヘッダーブロックにおけるデータ挿入例を示す説明図である。

【図5】 コマンドブロックにおけるコマンド挿入例を示す説明図である。

【図6】 本実施の形態におけるMDAフォーマットを用いた拡大表示アプリケーションを示す説明図である。

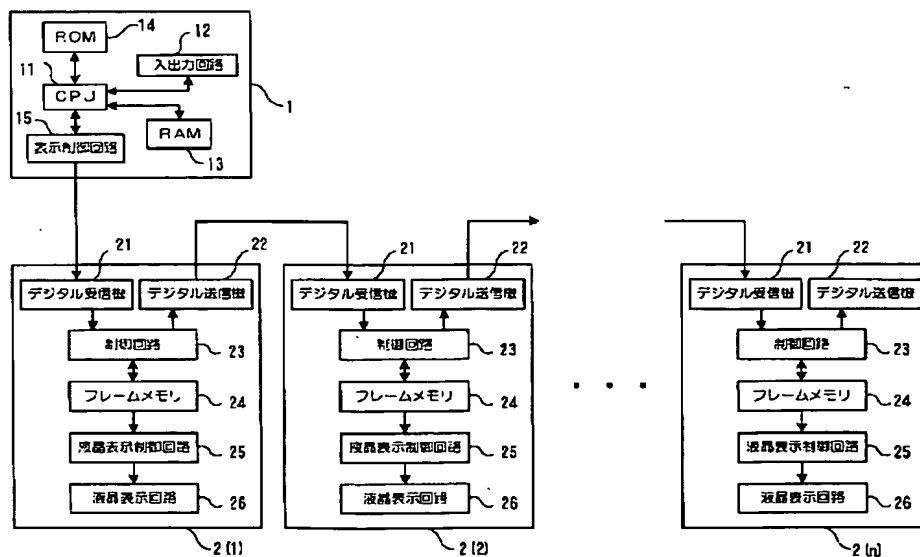
【図7】 実施の形態2における画面情報および制御コマンドの関係を示す説明図である。

【図8】 実施の形態2におけるコマンド挿入タイミングを示す説明図である。

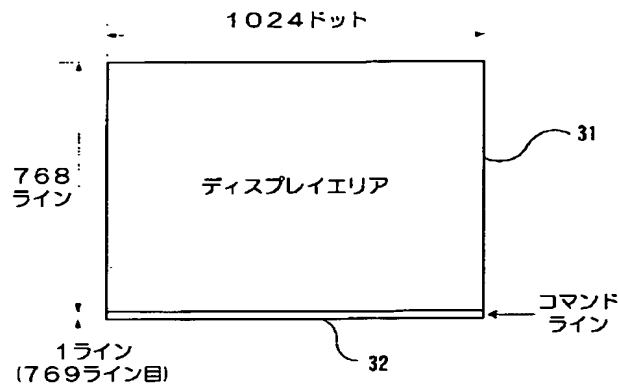
【符号の説明】

1…パーソナルコンピュータ(PC)、2(1)~2(n)…ディスプレイパネル、11…CPU、12…入出力回路、13…RAM、14…ROM、15…表示制御回路、21…デジタル受信機、22…デジタル送信機、23…制御回路、24…フレームメモリ、25…液晶表示制御回路、26…液晶表示回路、31…ディスプレイエリア、32…コマンドライン、41…ヘッダーブロック、42…コマンドブロック、51…ビデオカード、52…ディスプレイパネル、53…第1ディスプレイパネル群、54…第2ディスプレイパネル群、61…コマンドエリア、62…nライン画面情報、63…n+1ライン画面情報、64…ブランキング、65…制御コマンド

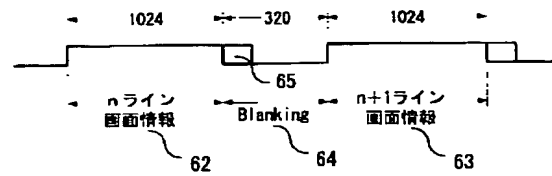
【図1】



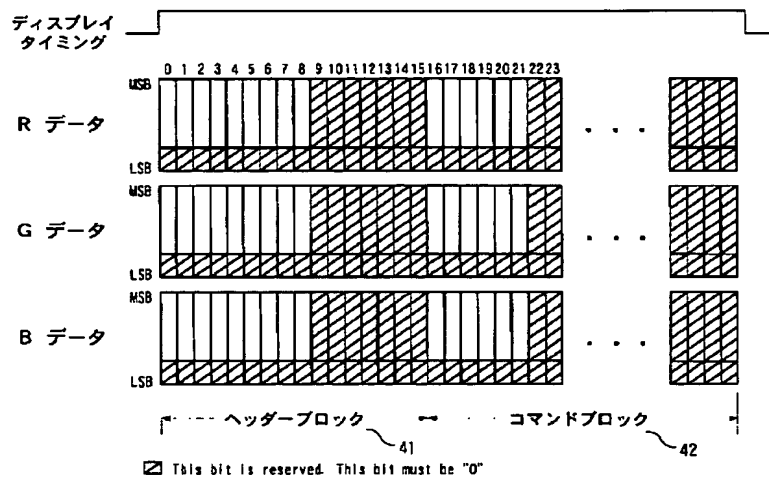
【図2】



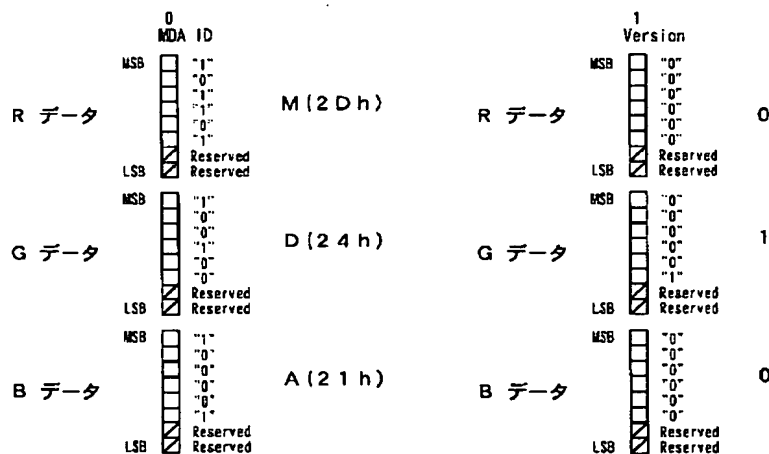
【図8】



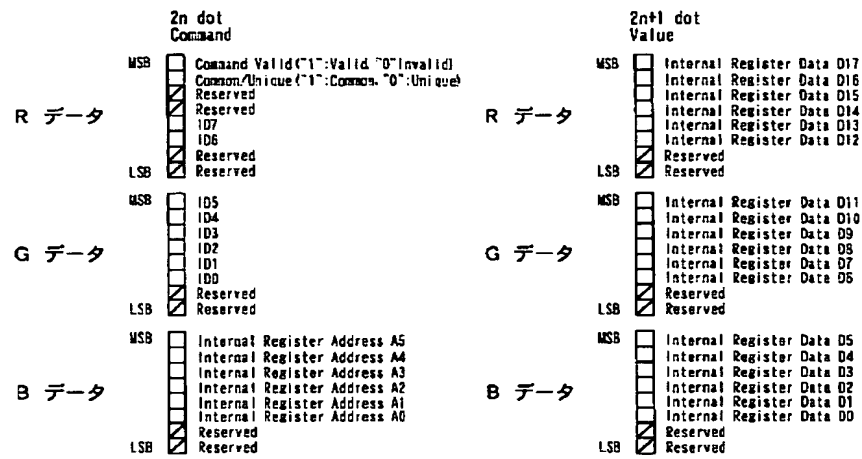
【図3】



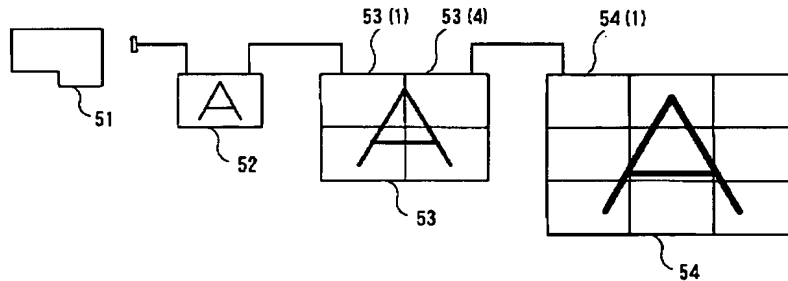
【図4】



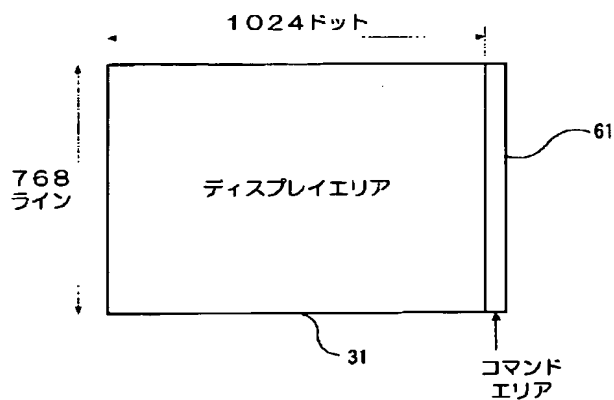
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 南 敏哉
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
(72)発明者 池上 尋之
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内

(72)発明者 早田 真幸
神奈川県大和市下鶴間1623番地14 日本ア
イ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
Fターム(参考) 5C082 AA01 AA34 BB01 BD02 BD07
CA33 CB01 DA87 MM05